

TRABAJO FIN DE GRADO

Viabilidad de introducción de una nueva maquinaria



Autor: Rodrigo Gonzalvo

Tutor: Lucio Fuentelsaz

Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Zaragoza

2021

Autor: Rodrigo Gonzalvo Labarta

Director: Lucio Fuentelsaz

Titulación: Administración y dirección de empresas

Título: Viabilidad de introducción de una nueva maquinaria

Title: Viability of introducing a new machinery

RESUMEN

Itesal comenzó como una pequeña nave de producción de perfiles de aluminio en el polígono de Pina de Ebro. No obstante, el grado de relevancia económica y social que tiene en la actualidad y que lo convierte en un claro motor de crecimiento, fue logrado gracias a su saber hacer y al desarrollo de las empresas de sus socios fundadores, así como la consecución de clientes de gran relevancia a nivel internacional. Tras desglosar la estructura del mercado, así como la creciente demanda de Itesal, se observa una problemática a corto/medio plazo, la cual consiste en que la empresa está llegando a su capacidad máxima de producción y debe plantearse la introducción de nueva maquinaria o mantener su capacidad actual esperando un descenso de la demanda provocada por la extrema situación vivida. Finalmente se llega a la conclusión de que para Itesal en el corto plazo lo óptimo sería esperar a ver cómo evoluciona el mercado con el fin de realizar la inversión una vez se haya esclarecido esta situación, ya que según los estudios realizados el escenario es propicio para la realización de esta inversión.

ABSTRACT

Itesal began as a small aluminum profile production facility in the Pina de Ebro industrial estate. However, the degree of economic and social relevance that it currently has and that makes it a clear engine of growth, was achieved thanks to its know-how and the development of the companies of its founding partners, as well as the achievement of clients of great international relevance. After analyzing the market structure, as well as the growing demand for Itesal, a short / medium-term problem is observed, which is that the company is reaching its maximum production capacity and should consider introducing new machinery or maintaining its current capacity waiting for a decrease in demand caused by the extreme situation experienced. Finally, the conclusion is reached that for Itesal in the short term the best thing would be to wait and see how the market evolves in order to make the investment once this situation has been clarified, since according to the studies carried out the scenario is conducive to the realization of this investment.

ÍNDICE

1. Presentación de la empresa ~ *Página 4-5 ~*
2. Análisis del entorno ~ *Página 6-13 ~*
 - *Análisis PEST ~ Página 6-9 ~*
 - *Análisis PORTER ~ Página 10-13 ~*
3. Proceso productivo ~ *Página 13-15 ~*
4. Análisis interno de la empresa ~ *Página 16-24 ~*
5. Cálculo de productividad ~ *Página 24-28 ~*
6. Capacidad ~ *Página 28-35 ~*
 - *Presentación de los datos de partida ~ Página 28-29 ~*
 - *Tipos de capacidad de Itesal ~ Página 29-31 ~*
 - *Propuesta de modificación de la capacidad ~ Página 31-34 ~*
7. Conclusiones ~ *Página 36~*

1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Itesal es un fabricante líder en España de perfiles de aluminio que opera en el sector de la fabricación, distribución y venta de ventanas de aluminio. Inicia su actividad el 8 de octubre de 1992 en una nave del polígono de Pina de Ebro (Zaragoza).

Itesal está formada por un conglomerado de 4 empresas, las cuales son Nervión que es la empresa que mayor porcentaje de participación posee en la actualidad. Esta participación de mayor volumen se debe a la compra de una parte de la participación de Artiaga, la cual decidió vender una parte de su capital invertido. Este movimiento accionarial ha sido el único que se ha producido a lo largo de la historia de la empresa y fue motivada por falta de capital de la empresa vendedora. Para finalizar con la composición de los propietarios de la empresa citaremos a sus dos últimos socios, los cuales son Eibar y Alupan conformando un total de 4 socios.

Todos estos socios son empresas de venta de perfiles de aluminio, las cuales decidieron unirse para formar otra sociedad en común con el fin de producir su propio material para poder controlar el proceso y reducir costes a su vez.

Desde entonces no solo no ha dejado de producir, sino que ha ampliado sus instalaciones multiplicándolas por 5, ha incrementado su maquinaria y sumando personal técnico y de producción. Destacar que se ha creado una red de más de 28 almacenes de distribución propios y asociados llegando a más de 2000 clientes.¹

Actualmente, el mayor esfuerzo se realiza en el desarrollo y organización de nuevos sistemas de gestión y control, para conseguir la máxima calidad de los productos. Reduciendo el coste y reduciendo el plazo de entrega, siempre pensando en la plena satisfacción de los clientes.

Por ello, en este documento realizaremos un análisis de la empresa viendo como orienta esos esfuerzos hacia la calidad de sus productos, así como la idea principal de este documento, la cual es la posibilidad de introducir una nueva maquinaria analizando el escenario actual y la capacidad de producción de Itesal.

¹ <http://www.itesal.es/historia.html>

Este análisis acerca de la introducción de una nueva maquinaria se realiza dado que la empresa está llegando a su capacidad máxima en este apartado del proceso productivo y debe plantearse la ampliación de esta para poder hacer frente a su gran crecimiento en estos últimos años.

Para conseguir los objetivos de calidad Itesal ha definido claramente su misión y visión haciendo conocedores de ambos a los trabajadores de la empresa, haciendo que sean partícipes del proyecto y se sientan responsables de él.

Visión

Ser la organización empresarial referente, a nivel nacional y con proyección internacional, que ofrezca soluciones arquitectónicas de aluminio, destacando por la calidad, servicio, sostenibilidad y generación de bienestar en las personas.

Misión:

Diseñar, fabricar y comercializar sistemas y soluciones de aluminio para la arquitectura, e igualmente para el sector industrial, generando a nuestros grupos de interés una ventaja económica importante y duradera.

La misión y visión de la empresa es un elemento clave para Itesal dado que su principal misión es la orientación al cliente a través de la mejora de la calidad de sus productos y de la mejora de su posicionamiento de marca en el mercado. Esta mejora de la imagen de marca es el principal foco de atención por parte de la empresa como comentó Armando Mateos en su última conferencia dado que se trata de una empresa con una relevancia importante a nivel nacional e internacional, pero con una imagen de marca poco definida y dada a conocer.

Una vez definidas la misión y visión de la empresa, el siguiente punto a tratar fue transmitir los valores con los que se identifica la organización a sus trabajadores. Mediante esto la empresa busca crear el mejor ambiente de trabajo posible y alinear así todos los elementos de la organización consiguiendo un enfoque único y eficiente debido a la orientación única de sus factores consiguiendo así una mayor productividad y una mayor calidad del producto final tan deseado por la empresa.

2. ANÁLISIS DEL ENTORNO

2.1. ANÁLISIS PEST

El análisis PEST es una herramienta que permite identificar los factores externos y cómo pueden interferir en la evolución del negocio. Son muchos los factores que pueden influir en el progreso de un negocio, elementos internos y externos. Por tanto, podemos concluir que el análisis PEST es un pensamiento a futuro con el fin de que me genere una ventaja de conocimiento extra del mercado en el que se desenvuelve la empresa.

2.1.1. Político

El papel de los factores políticos en el mundo de los negocios ha cobrado importancia. Los gobiernos desempeñan un papel más activo que nunca en el contexto de los negocios internacionales. El nivel de control y supervisión de las grandes empresas por parte de los gobiernos a nivel mundial ha aumentado. Además de las relaciones comerciales entre naciones, el entorno político de un mercado también afecta el desempeño de las marcas en una nación o mercado en particular.

Itesal realiza un importante esfuerzo a la hora de exportar, llegando a suponer un 24 % de su producción². Por otro lado, destacar también el destino de estas, donde diferenciamos por sector, ocupando la arquitectura un 60 % de su negocio, y la industria el 40 % restante.

³

Como tal, el entorno político en todas estas regiones también afecta la cadena de suministro, los negocios y las ventas de Itesal. Sin embargo, la estabilidad política también es un signo de estabilidad económica y en los últimos cinco años, los países más desarrollados donde las ventas de Itesal son altas se han mantenido políticamente estables, a pesar de las posibles tensiones generadas en España por las elecciones y una crisis de identidad en Cataluña. Esto ha resultado en mayores ventas y ganancias para la marca.

En cuanto al análisis político en España el sector del aluminio es vital para la economía conformando el 0,3589 % del PIB. Actualmente, está compuesto por unas 11.000 empresas que generan empleo directo a 30.000 personas e indirectamente a 20.000 más.

² <https://www.heraldo.es/noticias/economia/2018/11/10/itesal-invertira-millones-euros-planta-pina-ebro-entre-2018-2020-1276701-309.html>

³

Con estas cifras, podemos afirmar que el sector del aluminio es uno de los más importantes dentro de la economía española. por ello, las administraciones públicas no dudaron en apoyarlo para que la crisis económica, que en sus comienzos afectó enormemente a las ventas y por lo tanto a la fabricación de perfiles de aluminio, hiciese el menor daño posible a esta industria.

Esta importancia del sector se ha reafirmado teniendo un gran volumen de ventas a pesar de la pandemia dado que los hogares están realizando una mayor inversión para remodelar sus casas.

2.1.2. Económico

Los factores económicos también juegan un papel importante en el contexto de los negocios internacionales. Su impacto en las ventas y la rentabilidad de las marcas internacionales es directo y fuerte. El entorno económico de un país y su estabilidad económica también afectan el desempeño de una marca en el mercado dado. Una mayor actividad económica significa un mayor empleo por lo que las personas tienen mayores ingresos prescindibles para gastar en estilo de vida.

En la actualidad, las estimaciones señalan que el sector del aluminio en España está formado por 11.000 empresas que generan empleo directo a 30.000 personas. En cuanto a la producción de España, se producen 300.000 toneladas de perfiles de aluminio al año, siendo el volumen de facturación aproximadamente de 5.000 millones de €. Con estas cifras, podemos afirmar que el sector del aluminio es uno de los más importantes dentro de la economía española y eso hace que se recupere con cierta rapidez.

Después de la recesión económica, la actividad económica volvió a la normalidad en todo el mundo. Pero tras la pandemia que estamos viviendo parece que el escenario de incertidumbre vuelve a tomar protagonismo debido a lo resentida que se encontrara la economía una vez finalice esta crisis sanitaria.

Dado que Itesal es una marca con unas características que hacen que su volumen de trabajo vaya unido a la situación económica del momento, la disminución de la actividad económica en cualquiera de los mercados puede tener un impacto directo y adverso en sus ventas y rentabilidad. Esto se debe a que en tiempos de prosperidad económica se conceden un mayor número de proyectos industriales, que son los que mayor volumen

ocupan a Itesal. Por ello la empresa tienes ciertas dudas acerca de la evolución de sus ventas a pesar de estar viviendo un incremento de estas en plena crisis.

Con respecto al análisis económico español, la carga impositiva, que en estos últimos años ha ido en aumento, es un factor que determina el poder de compra, ya que cuanto menor sea esta mayor será la renta que se pueda destinar el cliente a la compra del bien.

Actualmente nos encontramos en un entorno de incertidumbre debido a la una elevada tasa de desempleo que afecta a nuestra población (con unas perspectivas de futuro no muy esperanzadoras).

Otro factor que desde siempre se ha tenido en cuenta es el de los costes del aluminio (debido a sus posibles fluctuaciones), material a través del cual obtenemos el producto final de Itesal. El precio de este material en los últimos años tiene una tendencia alcista, hecho que puede conducir a una subida de precios dentro de la empresa al incrementarse los costes.

2.1.3. Social

Los factores socioculturales juegan un papel dominante en el contexto de los negocios internacionales. Estos factores también están teniendo un impacto directo en la rentabilidad de las empresas en todo el mundo y las empresas deben tener en cuenta estos factores para tener éxito en los respectivos mercados. Las tendencias sociales y los factores culturales cambiantes pueden afectar a las ventas de productos específicos.

En la mayoría de las sociedades y culturas de todo el mundo, la popularidad de los productos renovables está creciendo. Es por eso que la mayoría de las marcas, incluida Itesal, están invirtiendo en modelos sostenibles y de reciclado de materiales.

Además, estos factores socioculturales también juegan un papel importante en el contexto del marketing. Las empresas deben tener en cuenta la cultura local al comercializar en regiones específicas del mundo. En este caso Itesal no tiene un gran problema, ya que la mayoría de los países a los que exporta son próximos al nuestro y con culturas iguales o muy parecidas.

Socialmente, en España ha recibido el sello de Responsabilidad Social Corporativa. Los puntos más destacables de la declaración de compromiso RSA son: transparencia máxima

en la gestión, sostenibilidad de la empresa y de la sociedad, respeto hacia los empleados, aplicación de los principios de excelencia en la gestión y orientación al cliente, relación ética y responsable con los proveedores y minimización del impacto de la empresa en su entorno directo y en el medio ambiente. Además de ello Itesal apoya actividades como puede ser el Zaragoza club de fútbol femenino.

2.1.4. Tecnológico

La tecnología está impulsando el crecimiento del mundo empresarial. Invertir en innovación tecnológica ayuda a las marcas a aumentar sus ventas y rentabilidad. En la industria del aluminio, el papel de la tecnología se ha vuelto cada vez más importante a medida que los clientes buscan acabados más perfectos y con una gran capacidad de aislamiento.

La tecnología digital también está desempeñando un papel muy importante en el crecimiento de la industria del aluminio. Además del marketing y la participación del cliente, también está ayudando a las marcas a gestionar mejor sus cadenas de suministro y ventas, así como los servicios posventa.

Los estándares ya son muy altos y la tecnología está desempeñando un papel primordial en cada área, desde la fabricación hasta la cadena de suministro, así como la venta y comercialización de los perfiles de aluminio. Este hecho ha desencadenado una mayor inversión en tecnología en este sector que antiguamente destinaba pocos recursos a este aspecto.

En España, el aspecto tecnológico cada vez está más avanzado, pero no lo suficiente ya que se sigue recurriendo a importaciones desde otros países europeos como Alemania dado que es un país puntero en tecnología.

2.2. PORTER

A continuación, estudiaremos el atractivo de la Industria, mediante el análisis estructural del entorno, también llamado las 5 fuerzas de Porter. Este análisis lo realizaremos con el fin de dilucidar la composición del entorno de la empresa, así como la madurez del mercado.

2.2.1. Rivalidad entre competidores:

En este punto aparecen en la industria del aluminio toda la gama de marcas posibles, desde empresas que solo extruyen aluminio, hasta las que lo extruyen y posteriormente lo ensamblan para ser vendido.

Los datos oficiales más recientes sobre la industria de la extrusión de aluminio (2015) muestran que en España hay en torno a 45 empresas activas, que poseen más de 100 prensas de extrusión.

En cuanto a los competidores directos de Itesal podríamos hablar de las empresas Cortizo (España) y Technal (Francia), las cuales son de gran tamaño. A la hora de hablar de volumen de trabajo ambas dos superan a Itesal, pero aun así son competidoras directas debido a la estrategia llevada a cabo por Itesal hacia la diferenciación. Ambas empresas están expandidas a lo largo de todo el mundo debido a su gran tamaño, pero en cuanto a calidad se refiere Technal se queda atrás en comparación respecto de Cortizo e Itesal. Este hecho hace que ambas estén recortando poco a poco cuota de mercado a Technal.

Por lo recientemente comentado la rivalidad de la industria entre competidores es bastante alta, ya que la satisfacción de esta necesidad pasa por todo tipo de perfiles (formas, colores, etc.), a esto se suma el reducido número de empresas que operan en este sector debido al gran volumen que poseen las empresas que están establecidas y este tamaño genera un mayor grado de rivalidad.

Independientemente del alto grado de rivalidad a Itesal no le genera ninguna preocupación este factor dado que está orientada hacia la diferenciación de sus productos y día a día está creando una imagen de marca que le está llevando a estar a la cabeza del sector. Además de ello Itesal colabora con empresas competidoras a pesar de este factor, ya que son conscientes de que para ser una empresa puntera hay que tener relaciones con los competidores también.

Las barreras de salida son muy altas, ya que la inversión realizada para entrar es muy elevada y se invierte en material muy especializado, lo cual hace que sea difícil deshacerse de él en el futuro.

2.2.2. Amenazas de competidores potenciales:

Las barreras de entrada también son muy altas, ya que el coste necesario para comenzar a producir en la industria del aluminio es muy elevado. Además de ello es una industria con poco crecimiento y gran tamaño de empresas por lo cual no es atractiva para introducirse en ella, a excepción de nuevas marcas que se decantasen por un producto diferenciado con materiales nuevos o sistemas de fabricación novedosos.

Al ser de gran tamaño las empresas que están asentadas en el sector es difícil que entren al mercado nuevos competidores, dado que para alcanzar el umbral de rentabilidad necesario requeriría una inversión descomunal y a pesar de ello habría que vender ese producto a nuevos clientes dado que las empresas actuales llevan mucho tiempo trabajando con sus clientes afianzados.

2.2.3. Poder de negociación con Proveedores:

El poder de negociación de los proveedores de este producto es alto, ya que el nivel de sustitución que posee la marca hoy en día es nulo dado que solo hay tres empresas de venta de aluminio bruto en España, las cuales son Alcoa, con tres plantas de primario, dos en Galicia (San Ciprián y A Coruña) y una en Asturias (Avilés), Hydro, con una planta de reciclado en Castilla La Mancha (Azuqueca de Henares) y Cortizo, con una planta de reciclado en Asturias (Mieres). De estas Itesal trabaja únicamente con Hydro y Alcoa.

Los precios son establecidos por la competencia generada entre estas tres grandes empresas y por la fluctuación del precio del aluminio. Esto hace que Itesal solo debe adaptarse al modelo de oferta impuesto por la industria en acuerdo para no quedar fuera y perder clientes.

Además de ello la amenaza real de integración hacia adelante por parte de los proveedores es media, por lo cual reafirmamos la alta capacidad de negociación de los proveedores. A pesar de que sea viable una integración hacia adelante por parte de los proveedores, es poco probable que esto ocurra debido a que estas empresas se han centrado en realizar las tareas que mejor se les da y no valoran la opción de esta integración. Por lo comentado

anteriormente, al ser alto el poder de negociación de los proveedores este mercado resultará poco atractivo.

2.2.4. Poder de negociación de Compradores:

Comenzaremos analizando cuales son los principales clientes de Itesal para poder determinar el nivel de influencia que tienen estos. Los principales clientes como ya hemos comentado con anterioridad son las propias empresas que fundaron Itesal para su propio abastecimiento. Estás, por lo tanto, al ser poseedoras de la empresa podrán interferir en gran medida dentro del proceso productivo a la hora de negociar tipos de perfiles.

El otro cliente que mayor volumen ventas le supone a Itesal es Schuco, que es una empresa de venta de ventanas a nivel internacional. Este cliente tiene un poder de negociación medio dado que se trata de un cliente importante y por lo tanto es interesante mantenerlo contento y poder negociar con ellos para realizar una mayor integración del proceso de producción con la otra empresa.

A pesar de esto, podemos determinar que el poder de negociación de los compradores es medio/bajo por dos motivos, claramente ellos tienen poder a la hora de decidir que marca escoger, pero sin interferir en el precio ni calidad del producto, solo debe cuestionar y analizar factores de deuda, gastos y proyección a la hora de decidir, pero dada la naturaleza del producto de ser un bien mueble y dada la realidad de la marca analizada al pertenecer a una de las marcas más sobrevaloradas del mercado nacional, reduce la capacidad negociadora de los compradores debido a su prestigio y su elevado volumen de ventas.

2.3.5. Productos sustitutos:

Los productos sustitutivos en esta industria son elevados, ya que encontramos gran variedad de materiales con los que realizar el producto final. Dentro de estos materiales encontramos ventanas de todo tipo de materiales, como pueden ser ventanas de madera, hierro, PVC.

A pesar de esto la tendencia del mercado ha ido evolucionando de las ventanas de madera hacia la utilización del aluminio en la gran mayoría de proyectos, esto se debe a sus propiedades de ligereza, aislante térmico y ser 100 % reutilizable siguiendo en la línea de

la economía circular tan perseguida estos últimos años. También los costes de cambio son bajos, ya que, por ejemplo, las ventanas de madera no tienen un precio tan elevado.

3. Proceso productivo

Con el fin de esclarecer las actividades realizadas por la empresa a lo largo del proceso productivo pasaremos a definir las y a realizar una pequeña introducción de ellas para poder tener una visión global de la empresa, así como sus puntos críticos dependiendo de las actividades a realizar.

Descripción y características clave del sistema productivo:

ITESAL aborda diferentes fases del proceso productivo:

- Extrusión del aluminio: transforma el metal, utilizando prensas hidráulicas que permiten obtener perfiles de aluminio de diferentes formas y tamaños. Estas formas se realizan a través de matrices.
- Tratamiento de superficie de los productos extruidos: este es el tratamiento que lo protege de la corrosión.
- Transformación del material extruido: permite mejorar la eficacia energética de los edificios, pero antes se transforma para optimizar al máximo sus prestaciones.
- Lacado: este proceso se realiza sobre pedido en los perfiles recién extruidos. Itesal posee una línea de lacados horizontal y otra vertical, siendo esta última la más utilizada. En ellas se les da un baño en pintura con una posterior introducción en el horno, con el fin de que la pintura se adhiera perfectamente al perfil.
- Rotura de puente térmico: tras la extrusión del aluminio y los tratamientos pertinentes se procede al ensamblaje de los perfiles, uniéndolos entre sí mediante poliamidas. Este es el último proceso en la modificación del producto. Este proceso es el más costoso, dado que su realización es unitaria, lo que retrasa el proceso. Por ello se adquirió otra máquina de ensamblado (Aluro EVO), poseyendo así dos.
- Embalaje: este proceso es realizado por una subcontrata llamada Duna, la cual opera en las mismas instalaciones de Itesal. Esta se encarga del embalado de los perfiles y de la introducción de estos en cajas.

El principal recurso que utiliza es el aluminio, uno de los materiales más abundantes de la corteza terrestre; es un metal suave y ligero, que, al ser mezclado con pequeñas cantidades de otros metales, nos permite obtener una amplia gama de aleaciones.

España es uno de los principales países europeos y mundiales en fabricación de productos de aluminio, es por ello por lo que nos encontramos entre los tres primeros productores europeos, junto a Alemania e Italia.

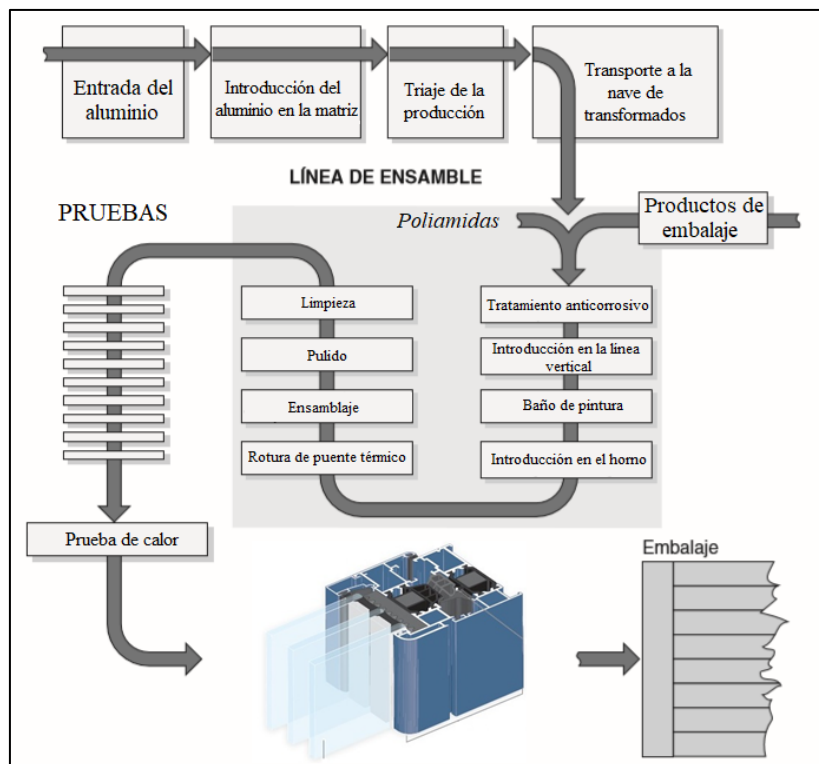
Un hecho relevante acerca de la producción del aluminio es que es 100% reciclable, lo cual beneficia a la empresa tanto por su carácter ecosostenible como por la reducción de residuos, dado que ante mermas o fallos del proceso productivo estos materiales pueden ser reutilizados.

Estrategia de proceso:

Itesal desarrolla una estrategia del proceso de enfoque repetitivo, donde destaca la utilización de módulos, que son partes o componentes de un producto preparadas previamente. El proceso productivo de los perfiles de aluminio se desarrolla en una línea de ensamblaje clásica.

El producto final que obtiene Itesal puede tomar una variedad de formas, que dependerá de la combinación de los módulos en su línea de ensamblaje. Todo ello le permite obtener perfiles estandarizados que obtendrán diferentes medidas, en función del tamaño que demanden sus clientes siendo las más comunes las de 6 y 6,5 metros.

Gráfico 1: Diagrama de flujo del proceso productivo de Itesal



Fuente: elaboración propia

Valoración de la estrategia de proceso:

La utilización de un tipo de enfoque u otro es muy importante ya que esta decisión tendrá un efecto a largo plazo sobre la eficiencia y flexibilidad de la producción, así como sobre el costo y la capacidad de bienes producidos. Por lo tanto, una gran parte de la estrategia de operaciones de una empresa se determina en el momento de tomar decisiones sobre el proceso.

El enfoque que desarrolla Itesal es el que más se ajusta al producto que ofrece, ya que produce grandes cantidades con distintos tamaños y formas, gracias a la utilización de módulos en su proceso productivo. Toda esta demanda no se podría satisfacer sin la flexibilidad que brinda este enfoque.

Se podría valorar en un primer momento el enfoque en el producto, pero de este modo solo se podría satisfacer un solo modelo de perfil, por lo que no se ajusta a la realidad actual de la empresa, ya que se reciben pedidos de gran variedad, estando siempre en los parámetros que oferta Itesal (tamaño, diseño, forma...).

4. ANÁLISIS INTERNO

A la hora de hablar de forma más detallada de los productos que produce Itesal para poder realizar a continuación un buen análisis de la cadena de valor diferenciaremos entre dos, ya que su producción se basa en estos dos productos que pueden tener variaciones eventuales en las medidas.

- **Perfiles de aluminio brutos:** Son aquellos que se obtienen tras la transformación del aluminio bruto en perfiles. Se trata de un proceso en el cual se obtiene el perfil en el proceso de extrusión⁴, que posteriormente es unido a otro perfil mediante una poliamida, sin recibir ningún tratamiento previamente.
- **Perfiles de aluminio lacados:** El proceso de fabricación es el mismo que el de los perfiles brutos, a excepción de que antes de entrar en la sección de rotura de puente térmico⁵ (ensamblaje) se somete a las barras de aluminio a un proceso de lacado, con fines puramente estéticos.

Ambos productos son sometidos a un triaje con el fin de que no haya impurezas y posteriormente a una prueba de resistencia en la cual se somete el perfil ensamblado a altas temperaturas con el fin de que aun así resista una presión de 300 Kg como mínimo. Este último proceso se realiza ya que Itesal es una empresa que exporta materiales a países con diferentes climas y así garantiza su resistencia a ellas.

3.1. Cadena de Valor

En cuanto a la cadena de valor, según las marcas se realiza mayor hincapié en unos procesos u otros dependiendo de las cualidades y el tipo de empresa, así como de su estrategia. La cadena de valor se divide en dos tipos de actividades, de apoyo y primarias. A continuación, procederemos a analizar las distintas fases de la cadena de valor, destacando las más importantes.

Actividades de Apoyo:

a) INFRAESTRUCTURA

Sólo las instalaciones dotadas con la más avanzada tecnología son capaces de proporcionar un excelente servicio de postventa. Itesal ha definido una política de calidad,

⁴ Empujar un material a través de una matriz o un troquel para moldearlo en un patrón deseado.

⁵ Zona donde se transmite más fácilmente el calor, por las características del material o por su espesor.

cuya finalidad principal consiste, según el estado de la técnica, en asegurar el suministro de productos y servicios de acuerdo con los requisitos y necesidades de sus clientes.

Para ello, planifica sus objetivos de calidad que son revisados y evaluados periódicamente por la dirección, midiendo su eficacia y adoptando las medidas necesarias para promover una mejora continua. Los objetivos de Itesal Sistemas están orientados hacia los siguientes aspectos básicos:

- Una empresa orientada hacia la calidad. La calidad es la coincidencia de los siguientes factores fundamentales:

- * Ofrecer un servicio de calidad en todos sus aspectos.
 - * Disponer de los recursos necesarios para conseguir los objetivos planificados.
 - * Optimizar la prestación del servicio al Cliente.
 - * Satisfacer las expectativas del Cliente.
 - * Asegurar la fluidez de la comunicación interna, red de almacenes y con los clientes.
- Una empresa orientada al cliente. El parámetro principal para medir las actividades de una empresa es detectar los requisitos exigidos por los clientes, para ello Itesal está en permanente comunicación con sus clientes.

b) RECURSOS HUMANOS.

Únicamente los mejores profesionales pueden ensamblar un perfil de aluminio de Itesal. Para ello, el personal de Itesal recibe una formación específica y continua, a sus conocimientos con el fin de realizar sus tareas con la máxima eficiencia y calidad posible. El equipo de profesionales responsable de optimizar las funciones de la fábrica, todos y cada uno de ellos, reciben una formación específica y complementaria, a sus conocimientos. Una preparación indispensable para ser conocedores del funcionamiento de la empresa, así como sus posibles puntos a mejorar. Es decir, un equipo de expertos estructurado según conocimientos y experiencia, que garantiza la excelencia de todos y cada uno de los perfiles que son fabricados.

c) DESARROLLO TECNOLÓGICO.

El desarrollo de matrices para la extrusión del aluminio es en la actualidad uno de los principales campos de actuación en Itesal. El desarrollo de estas es de vital importancia para reducir costes y mejorar procesos. Esto se debe a que la mayor parte de las mermas que se sufren en Itesal provienen de esta parte del proceso productivo en la cual se pueden formar burbujas, rayas y bollos dado que en este momento el aluminio se encuentra en un estado de fácil moldeo.

La Rotura de Puente Térmico, como no podría ser de otra forma, se define como una de las claves más importantes en este desarrollo tecnológico. Toda esta labor de I+D+I ha dado como resultado sistemas de carpintería con mejores prestaciones, manteniendo las propiedades, características y ventajas únicas del aluminio:

- **Gran Aislamiento Térmico.** Se ha reducido en más de un 72% la transmitancia térmica del marco, llegando a superar el 83% en la transmitancia térmica del total de la ventana, dependiendo del tipo de vidrio.
- **Mayor Estanqueidad.** Mejores prestaciones en cuanto a la permeabilidad al aire, gracias al diseño de los sistemas y al uso de accesorios, como juntas centrales, espumas, herrajes, etc...
- **Gran Aislamiento Acústico.** Mayor aislamiento acústico debido a su mayor estanqueidad y la posibilidad de colocar vidrios de mayores espesores y pesos.
- **Infinidad de opciones estéticas y de apertura.** Debido a que el aluminio, dada su resistencia y densidad, es adecuado para todo tipo de formas, aperturas, tamaños, pesos, etc... y es posible darle un gran número de acabados (lacados, anodizado, foliados, bicolors...), la combinación final es prácticamente infinita.
- **Durabilidad.** Gracias a su durabilidad y a su reducida dilatación dimensional, las prestaciones indicadas se van a mantener a lo largo de toda la vida útil del cerramiento.
- **Sostenibilidad.** El aluminio es un material 100% reciclable infinitas veces.

En la vida de la sociedad moderna, la tecnología es algo indispensable. De hecho, la mayor parte de los esfuerzos científicos se centran en la creación de nuevas tecnologías que cubran las necesidades de la sociedad y consigan elevar el nivel de bienestar. Los sistemas de carpintería con RPT se convierten en la mejor respuesta a estas necesidades, a la hora de elegir el material para la fabricación de los cerramientos de la envolvente del edificio.

d) APROVISIONAMIENTO

La logística de aprovisionamiento es una actividad clave en la cadena de suministro. Puede influir de manera decisiva en el funcionamiento de una empresa dependiendo de cómo se gestione.

El objetivo de la logística de aprovisionamiento es el control de los suministros con el fin de satisfacer las necesidades de los procesos operativos. Las cantidades a suministrar y la frecuencia de aprovisionamiento, el impacto sobre el inventario de la cadena de suministro, la previsión de la demanda, la calidad del servicio, selección de proveedores, las fechas de entrega y los tipos de unidades de embalaje y carga utilizados por los proveedores, son factores a tener en cuenta en la logística de aprovisionamiento.

Los proveedores son los encargados de proporcionar los bienes o servicios que requieren las empresas para desarrollar su actividad. A la hora de realizar un análisis de los proveedores de materiales y servicios de Itesal, tendremos que atender a una serie de cuestiones que comentaremos a continuación, así como la relación que existe con cada uno de ellos.

ITESAL prácticamente desde su origen reconoce la importancia de mantener y mejorar la relación con los proveedores, considerándolos innovadores y colaboradores de alto nivel, llegando al punto de establecer colaboraciones estratégicas. Todo ello lo plasma en su plan estratégico y también en su Visión y Misión como aparece en su web.⁶

En primer lugar, analizaremos aquellos proveedores que se encargan del suministro de las materias primas y demás materiales que se incorporarán en el proceso productivo. Debemos tener en cuenta el compromiso que tiene la compañía con la comunidad, ya que la gran parte de sus proveedores se encuentran en la provincia de Zaragoza.

⁶ www.itesal.es/cultura.html

La cadena de suministro es una de las actividades de las operaciones donde se pueden dar comportamientos poco éticos, por ello para poder optar a ser proveedor de ITESAL se tiene que cumplir con su código de conducta, donde se debe de cumplir como mínimo con los siguientes preceptos:

- Cumplimiento de la legislación vigente.
- Comportamiento ético y medidas contra el soborno y la corrupción.
- Cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad y medio ambiente.

Una vez tomadas las decisiones éticas acerca de la cadena de suministro, Itesal ha tenido que elegir la estrategia con la que se llevar a cabo todo el proceso. La empresa tiene normalizado un proceso de selección y evaluación de sus principales proveedores desde el año 2001, desplegado al 100% de la organización.

La selección de los proveedores de productos críticos (Aluminio, pintura, poliamida, subcontratas, acabados externos...) se realiza en función de factores como, las condiciones económicas, el sistema de gestión de Calidad, y el Servicio-Entrega (pedidos mínimos, plazos, postventa, fiabilidad). Toda esta información referente a su política con los proveedores la encontramos en su página web.⁷

Anualmente se revisa la necesidad de alianzas, y se establecen los contactos oportunos con el objetivo de desarrollar acuerdos de colaboración orientados al beneficio mutuo y la transferencia de conocimientos. Esta gestión de partners y colaboradores se extiende a los procesos clave de la empresa, indicando en su política si la colaboración es estratégica.

Por todo ello la estrategia que más se adecua a la realidad de Itesal es la de relación con pocos proveedores, que se basa en el establecimiento de uno o muy pocos proveedores de cada material suministrado.

Las ventajas de esta estrategia son numerosas. En primer lugar, destacamos la posibilidad de que los proveedores generen economías de escala y de aprendizaje consiguiendo así reducir los costes de transacción y producción consiguiendo un desarrollo de estos.

⁷ <http://www.itesal.es/proveedores.html>

Además de ello al generar una relación a largo plazo es más sencillo que el productor comprenda los objetivos de la empresa que los contrata creando así un compromiso con el comprador. Teniendo así proveedores dispuestos a participar en los sistemas JIT, con el fin de reducir costes.

En cuanto a las desventajas de esta estrategia encontramos que el coste de cambio de socios es muy alto, dado que será difícil encontrar un proveedor con la misma experiencia y que nos ofrezca los mismos elementos que el anterior, así como su rapidez.

Una vez que hemos consultado a la empresa acerca de su política de compras y selección de proveedores, podemos citar a continuación los principales proveedores que hemos obtenido de la página web de Itesal: ⁸

Las primeras empresas son Hydro y Alcoa, empresas proveedoras de aluminio situadas en Madrid. Se trata de los principales suministradores de aluminio que se consume en la fábrica, la razón de no trabajar exclusivamente con un solo proveedor, es que la empresa ha preferido tejer relaciones comerciales con ambas para poder asegurarse el suministro en el caso de que haya alguna rotura en la cadena.

Otro de los proveedores que analizamos es Ingalza, que se sitúa en La Puebla de Alfindén, un pueblo a escasos 30 km de la fábrica. Se dedica a realizar el anodizado de los perfiles de aluminio de Itesal. El anodizado es el proceso electrolítico de pasivación utilizado para incrementar el espesor de la capa natural de óxido en la superficie de piezas metálicas, en este caso los perfiles de aluminio.

Este proceso se realiza con el objetivo de brindar un efecto metálico al perfil, es decir, se trata de un aspecto estético dentro del proceso productivo. Itesal prefiere contar con una empresa externa que le preste el servicio, ya que se trata de un trabajo que resultaría más costoso incorporar en el proceso.

Por otro lado, es importante mencionar un proveedor importante para la empresa, que es Aluro⁹, que se trata del principal proveedor de toda la maquinaria necesaria para la producción. Mediante sus máquinas diseñadas para el proceso de rotura de puente térmico se puede ensamblar los perfiles de aluminio extruidos con anterioridad, finalizando así el proceso de producción. Se trata de una empresa belga que está presente en toda España y

⁸ <http://www.itesal.es/proveedores.html>

⁹ <https://www.aluro.com/es>

ofrece además el servicio de revisión y mantenimiento de sus máquinas, este último no es necesario en Itesal ya que cuenta con personal especializado para ello.

Otro de los proveedores a citar es Aluvidal¹⁰, es una empresa situada en el polígono industrial de Pina de Ebro, es decir, en el mismo lugar donde se encuentra Itesal. Fue creada en el año 2000 para dar respuesta a la creciente demanda de aluminio y crecimiento de la fábrica. La labor de estos es hacer frente a pequeños pedidos con un alto grado de personalización.

Por último, hablaremos de Akzo Nobel¹¹, proveedor habitual de pinturas para el lacado de los perfiles de aluminio, ha homologado a Itesal para las categorías más exigentes de las calidades de lacado. Este tipo de pinturas suelen ser utilizadas en edificios emblemáticos, considerados de una gran calidad. Lo cual amplía el mercado de Itesal pudiendo introducirse en el mercado más exigente y exclusivo de materiales. Esta empresa se encuentra en la plataforma logística de Plaza, en Zaragoza, a pocos km de la fábrica.

- Actividades primarias:

- Logística Interna

Esta es una tarea complicada para Itesal, debido a que al tener niveles de stock medios puede derivar en una obsolescencia de dicho producto si este es descatalogado o deja de ser demandado. Este hecho hace que las personas encargadas de almacén sean conocedores de la cantidad demandada de cada producto para ajustar el almacén y evitar sufrir así pérdidas al tener que desechar el producto final sobrante. Además, al realizar la estrategia de aprovisionamiento de just in time con algunos de los proveedores exige una alta coordinación entre la empresa y los proveedores.

¹⁰ <https://www.aluvidal.es/>

¹¹ <https://www.akzonobel.com/en>

- Operaciones

El proceso de fabricación es clave en esta empresa, ya que su diferenciación respecto al resto de marcas se debe a la excelente calidad de sus productos, por lo cual debe producirlos con máxima atención y cuidado con el fin de que sean duraderos y carezcan de fallos.

La fábrica de Itesal constan de los mejores dispositivos de análisis y diagnóstico que garantizan un resultado inmejorable, en cuanto a calidad y eficacia de servicio se refiere.

- Logística Externa

Itesal ha ido desarrollado una red de distribución a la vez que ha ido creciendo. Esto ha derivado en la creación de un entramado logístico propio debido a la alta necesidad de realizar envíos a todas partes del mundo, en su mayoría por transporte terrestre. Por ello Itesal ha desarrollado unas maquinas embaladoras para poder ordenar los perfiles de aluminio, optimizando así el espacio y reduciendo costes de envío.

- Marketing

Este punto es uno de los más importantes de Itesal, ya que al tener una estrategia de diferenciación la publicidad es muy influyente en la marca, ya sea para dar una imagen positiva como para mostrar nuevas innovaciones. Las empresas con estrategias de diferenciación utilizan intensivamente el marketing con el fin de hacer más inelástica su demanda.

Por lo anteriormente comentado Itesal tiene una estrategia de Emarketing muy desarrollada, utilizando todas las herramientas a su disposición. Entre ellas destacamos el marketing viral el cual permite llamar la atención de la gente, además de ser una acción con una buena relación calidad/precio, comparado con el resto de métodos de comunicación. Esta estrategia permite desmarcarse de los competidores, el mercado del aluminio no tiene muchos competidores, pero los que hay son de gran dimensión, entonces es una solución para Itesal de incrementar una estrategia de comunicación diferente a la de sus competidores.

En cuanto a la publicidad online Itesal es muy activo también ya que le permite una gran visibilidad además de que en ella se muestran todos los actos en los que Itesal participa con el fin de dar una mejor imagen de marca. Sumada a esta publicidad Itesal tiene su propio web site, con toda la información y los productos que se comercializan.

Itesal debe tener cuidado con el tipo de marketing realizado, ya que debida a su estrategia de marca posicionándose como una empresa de alta gama debe realizar campañas de marketing acordes a ello, ya que un error puede conducir al fracaso de la estrategia.

- Servicio

Itesal es consciente de que el servicio postventa es uno de los factores más relevantes en este sector, ya que al tratarse de productos con precios elevados los clientes buscan cierta seguridad tras la compra, por esto Itesal realiza acciones como el ofrecimiento de años de garantía y pruebas de resistencia en sus perfiles a temperatura ambiente y a temperaturas extremas. Además, es importante atender las reclamaciones y sugerencias de sus socios, lo cual redundará en una mejora de los procesos, cuyo impacto será percibido por el cliente final.

5. Cálculo de productividad

En primera instancia se ha procedido a analizar tanto el mercado como el entorno que rodea a la empresa con el fin de dilucidar si es el momento de realizar una inversión de ampliación en la empresa, así como las tendencias que seguirá el mercado.

A continuación, se realizará un análisis para calcular la dimensión que debe abarcar dicha ampliación, así como los costes que deberá incurrir la empresa al realizar esta y si esta en disposición de asumir dichos costes.

A la hora de hablar de la información que se ha recopilado de la empresa, podemos destacar una serie de datos que se han obtenido de las cuentas anuales del 2018 publicadas por la empresa, así como información que encontramos en la prensa y las que nos ha suministrado la empresa de forma personal.

El sector de la fabricación de perfiles de aluminio, a pesar de ser muy intensivo es capital, debido a la modernización y robotización de procesos productivos durante los últimos

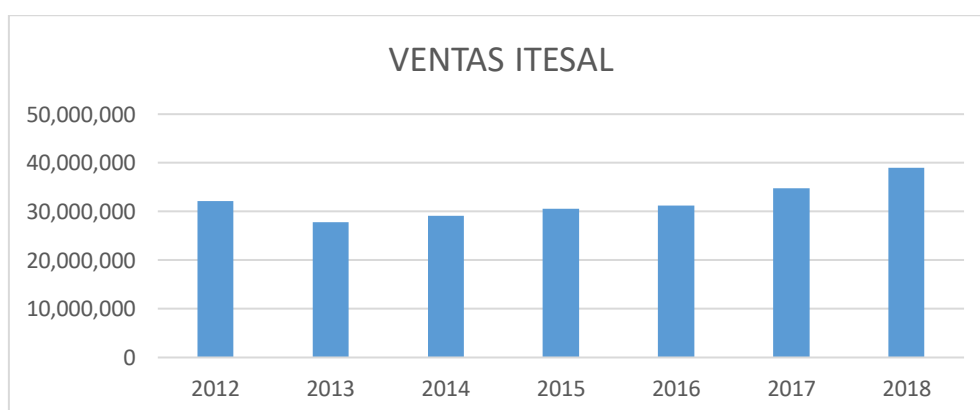
años, sigue necesitando una gran cantidad de mano de obra para la producción. Por ello Itesal a pesar de contar con 2 máquinas de ensamblaje Aluro EVO, necesita operarios que las utilicen tanto en el proceso de rotura de puente térmico como en el de lacado y empaquetado.

Para poder realizar todo ello emplea a 71 empleados, tal y como aparece en sus cuentas anuales, a pesar de ello se debe tener en cuenta que el proceso de empaquetado se realiza mediante una subcontrata llamada Duna, la cual disminuye la plantilla de Itesal.

Por otro lado, es necesario conocer el precio de venta y su cifra de negocios de los últimos años ya que nos permite darnos cuenta de su envergadura y su importancia en el sector.

En cuanto al precio de venta, estaríamos hablando de un precio medio unitario que ronda los 160 € teniendo en cuenta que los perfiles lacados son más costosos y su precio ascienda a 170 y los brutos de 130.

TABLA1: Evolución de las ventas ITESAL



Fuente: Cuentas anuales, obtenidas en la base de datos SABI

En esta tabla podemos observar la evolución de ventas de Itesal, extraída de la base de datos de SABI. En esta vemos que la evolución es positiva y con un ritmo de crecimiento muy alto, siendo este de unos 5 millones euros por año, lo cual hace tener una actitud esperanzadora.

Una vez conocido el importe de la cifra de negocios, es importante atender a dos aspectos. En primer lugar, debemos tener en cuenta el importante esfuerzo que ha realizado la empresa a la hora de exportar, llegando a suponer un 24 % de su producción¹².

Por otro lado, destacar también el destino de estas, donde diferenciamos por sector, ocupando la arquitectura un 60 % de su negocio, y la industria el 40 % restante.⁶

Una vez que conocemos el precio medio y las ventas de la empresa, podemos realizar una estimación de las unidades vendidas, teniendo en cuenta que conocemos la producción media diaria que ronda las 1.000 unidades.

$$\text{Unidades producidas} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Precio medio}} = \frac{39.982.433}{160} = 249.890 \text{ unidades}$$

Por tanto, las unidades de producción estimadas no se alejan de los datos previos que teníamos, ya que una producción media diaria de 1.000 unidades teniendo en cuenta un periodo de trabajo de 250 días laborables, arroja una producción anual de 250.000 unidades. A pesar de ello trabajaremos con la estimación realizada mediante el precio medio.

Por último, vamos a comentar de forma más detallada una serie de partidas que utilizaremos en el siguiente apartado para el cálculo de productividades.

En cuanto al gasto de materiales, los datos los obtenemos a través de la base de datos de SABI, que arroja un importe de 30.309.490 € en el último año, este gasto es debido fundamentalmente a la compra de aluminio y en menor medida de poliamidas, lacas y demás materiales utilizados en el proceso productivo.

A la hora de hablar de los gastos de energía, debemos destacar el importante consumo que tienen estas fábricas industriales. En el caso de Itesal debemos tener en cuenta que trabaja 24 horas al día, con 3 turnos de 8 horas cada uno, lo cual eleva mucho el consumo de energía en la fábrica. Dentro de este apartado, tendremos en cuenta también los gastos en agua, necesarios para el lavado de los productos.

Por otra parte, el gasto de personal lo obtendremos de la información publicada por la empresa en sus estados contables, que asciende a 1.845.310 €. Teniendo en cuenta que se

^{12Y6} <https://www.heraldo.es/noticias/economia/2018/11/10/itesal-invertira-millones-euros-planta-pina-ebro-entre-2018-2020-1276701-309.html>

dispone de 71 trabajadores con turnos de 8 horas, se obtiene unas 568 horas al día trabajadas (71 x 8 h). Teniendo en cuenta que los días laborables son de 250 al año, las horas totales trabajadas será de 142.000 horas/año (568 h/días x 250 días).

Una vez obtenidos estos datos, se podrá calcular el coste por hora/trabajador para la empresa:

$$\text{Mano de obra hora por trabajador} = \frac{1.845.310}{142.000} = 12,99 \rightarrow 13 \text{ € por hora}$$

En último lugar, al hablar del capital invertido se ha realizado una estimación en función de datos obtenidos en prensa que hacen referencia a las inversiones en capital de los últimos años para la modernización y compra de nuevas máquinas.¹³ En la noticia aparece que la inversión en los últimos 3 años (2018-2020) es de 4,5 millones, por lo que hemos hecho una estimación de 1,5 millones € anuales en concepto de inversión en capital.

A continuación, con el fin de dar un punto de vista más analítico y preciso acerca del proceso productivo de la empresa se calcularán las productividades de la empresa con el fin de poder observar su rendimiento y poder compararlo con años posteriores para ver su evolución y posibles partidas que hayan empeorado con el paso del tiempo.

Cálculo de la productividad de un solo factor:

Vamos a realizarlo en función de la mano de obra y de materiales:

- Mano de obra:

$$\text{Perfiles por hora} = \frac{\text{Producción diaria}}{\text{Horas trabajadas diarias}} = \frac{1.000}{568} = 1,76 \text{ ud por hora}$$

- Materiales:

$$\text{Perfiles por € de material} = \frac{\text{Producción anual}}{\text{Materiales}} = \frac{249.890}{30.309.490} = 0,0082$$

¹³ <https://www.heraldo.es/noticias/economia/2018/11/10/itesal-invertira-millones-euros-planta-pina-ebro-entre-2018-2020-1276701-309.htm>

Cálculo de la productividad de múltiples factores:

$$\text{Productividad múltiples factores} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Mano de obra} + \text{Material} + \text{Energía} + \text{Capital}}$$

$$\text{Productividad múltiples factores} = \frac{39.982.433}{1.845.310 + 30.309.490 + 4.047.520 + 1.500.000}$$

$$\text{Productividad múltiples factores} = 1,0604$$

Este último resultado nos arroja un resultado muy positivo, el cual nos muestra que las ventas superan a la inversión realizada para fabricarlas, esto se traduce en resultados positivos, los cuales con una alta frecuencia son utilizados para que la empresa siga creciendo y tenga mayores rendimientos.

6. Capacidad

La capacidad hace referencia al volumen de producción o número de unidades que puede alojar, recibir, almacenar o producir una instalación en un periodo de tiempo específico de tiempo. A la hora de realizar un estudio de la capacidad de Itesal se deberá tener en cuenta una serie de aspectos de su proceso productivo de la fabricación de perfiles de aluminio.

En este análisis no se ha realizado ninguna distinción entre los perfiles lacados y brutos, ya que el proceso productivo es común al aprovechar las sinergias generadas de producir ambos tipos y las únicas diferencias que presentan son estéticas, es decir, en el proceso de lacado. Por ello no se considerará la opción de realizar un análisis por separado debido a que todas pertenecen a una línea de producción muy similar.

A la hora de realizar el análisis, debemos primero conocer los datos de producción necesarios. Una vez realizado el cálculo de la capacidad media de producción, que se realizó en el apartado de análisis interno de la empresa, se obtuvo una serie de datos. En primer lugar, si hacemos referencia a la producción media diaria de perfiles se observa que era de 1.000 unidades diarias, por otro lado, si hablamos de producción anual la cifra asciende a hasta las 249.890 unidades. Estos datos que se obtuvieron fueron contrastados

con la información que nos suministró la empresa a título personal, por lo que serán los que apliquemos en el análisis.

Otro aspecto a tener en cuenta, donde Itesal nos ha proporcionado información, es que actualmente trabajan con su capacidad máxima de producción en los días que opera (5 a la semana), es decir las máquinas de ensamblado funcionan las 24 horas del día, ya que la empresa cuenta con 3 turnos de trabajo, lo cual hace que la única manera de ampliar la producción sería trabajando durante el fin de semana o ampliando el número de máquina actuales, es decir, valorando la posibilidad de invertir en una nueva máquina de ensamblado.

a) Tipos de capacidad de Itesal:

Capacidad de diseño

La capacidad de diseño refleja la producción teórica máxima en un periodo de tiempo determinado bajo condiciones ideales, es decir la cantidad de perfiles de aluminio que podría fabricar la empresa trabajando al máximo rendimiento de la maquinaria y de los trabajadores, sin contar con posibles averías y vacaciones que mermen la producción.

Los datos a los que hemos podido acceder, nos indican que, en una semana en condiciones normales, su planta produce una media 5.000 perfiles de aluminio. Este dato lo podemos contrastar con las estimaciones que habíamos realizado nosotros.

Las máquinas de las que dispone Itesal, fueron diseñadas para fabricar los perfiles de aluminio a una tasa de 42 unidades por hora, por lo que, si lo traducimos a día, la producción ideal asciende a unas 1.000 unidades (42 x 24). Esta información la ha proporcionado un trabajador de la empresa que se ocupa del manejo de la máquina y de la fabricación de los perfiles y por tanto conoce de primera mano cuestiones como esta.

Una vez que conocemos la producción ideal podremos calcular la capacidad de diseño, que será la producción ideal, multiplicado por 7 días, que sería el número máximo de días a la semana que podría producir, en condiciones ideales, sin tener averías ni vacaciones.

$$\text{Producción ideal} = 1.000 \text{ perfiles/día}$$

$$\text{Capacidad de diseño} = 1.000 \times 7 \text{ días} = 7.000 \text{ perfiles/semana}$$

Capacidad efectiva

Es la capacidad que la empresa espera lograr dadas las restricciones operativas actuales, como métodos de programación, mantenimiento y estándares de calidad.

Las restricciones pueden ser previsibles, como por ejemplo los descansos de los trabajadores o factores como accidentes o averías en la maquinaria, que en el caso de Itesal son reducidos, ya que disponen de mantenimiento propio, es decir interno en la empresa. Esto hace que las averías se solventen con mayor rapidez y efectividad.

La capacidad efectiva podría encontrarse en torno a un 20 % por debajo de la capacidad de diseño, ya que algunos de los factores podrían ocurrir con una baja probabilidad. Esta estimación se ha realizado en base a una serie de cuestiones, en primer lugar se ha tenido en cuenta los descansos de los trabajadores, que tienen una duración media de 20 minutos diarios.

Teniendo en cuenta que existen 3 turnos, el tiempo total de descansos asciende a 1 horas (20 minutos x 3 turnos). Otro aspecto importante a tener en cuenta serán las averías y revisiones de las máquinas, que varían en función de los días, por lo que se estima una reducción de la producción. Todo ello nos permite realizar la estimación de la capacidad efectiva, concluyendo que se encuentra un 20 % por debajo de la de diseño.

$$\text{Capacidad efectiva} = 7.000 \text{ perfiles/semana} \times (1 - 0,2) = 5.600 \text{ perfiles/semana}$$

Utilización y Eficiencia

Para el cálculo de la utilización y eficiencia, será necesario tener la producción real, que hemos calculado a continuación:

$$\text{Producción real} = 1.000 \text{ perfiles /día} \times 5 \text{ días/semana} = 5.000 \text{ perfiles/semana}$$

Utilización

El indicador de utilización expresa el porcentaje de la capacidad de diseño que realmente se alcanza. Se obtiene como el cociente entre la producción real y la capacidad de diseño en un mismo periodo de tiempo, en este caso una semana.

$$\text{Utilización} = (5.000 \text{ perfiles/semana}) / (7.000 \text{ perfiles/semana}) = 0,714 = 71,4\%$$

El 71,4 % indica que está produciendo casi las tres cuartas partes de su máximo actualmente.

Eficiencia

La eficiencia refleja el porcentaje de capacidad efectiva que se alcanza en realidad. Se obtiene como el cociente entre la producción real y la capacidad efectiva en un mismo periodo de tiempo.

$$\text{Eficiencia} = (5.000 \text{ perfiles/semana}) / (5.600 \text{ perfiles/semana}) = 0,893 = 89,3 \%$$

Se obtiene un porcentaje superior al de utilización, ya que la capacidad efectiva es un 20 % inferior a la capacidad de diseño.

b) Propuesta de modificación de la capacidad de Itesal:

Datos de partida:

A la hora de realizar una propuesta de modificación de la capacidad de la empresa, tendremos que atender a una serie de cuestiones. En primer lugar, se ha recopilado información acerca del destino de las ventas que realiza Itesal, ya que suministra a una gran variedad de clientes, es necesario conocer su evolución y sus perspectivas de futuro. Por ejemplo, uno de los principales clientes de la empresa es el sector de la construcción, por lo que será importante realizar un análisis de cómo se encuentra en la actualidad. Por otro lado, no se debe obviar a los mayoristas que suponen el gran grueso de ventas.

Para este análisis no se analizará el comportamiento del consumidor final de forma individualizada, ya que Itesal no vende directamente al público, sino que lo hace a través de mayoristas. A pesar de ello realizaremos un análisis global de los consumidores, para tener en cuenta patrones de compra o por ejemplo cuestiones relacionados con el cambio y renovación de sus ventanas actuales, sobre todo en aquellos pisos más antiguos en los que se busca nuevas instalaciones que permitan un mejor aislamiento de las temperaturas.

En primer lugar, comenzaremos con el análisis de la situación actual. Si bien estimar las ventas es un ejercicio complicado, este año lo es aún más. Por un lado, la inestabilidad política global (con amenazas de guerras comerciales a la vista, un Brexit de imprevisibles consecuencias, la locomotora alemana al ralentí y la gran incertidumbre generada por la situación excepcional que estamos viviendo producida por el Covid-19). Todos estos

factores hacen que este año sea el más incierto a la hora de realizar los presupuesto desde la recuperación del sector entre los años 2013 y 2014.

Bien es cierto, que el ejercicio entrante “predice” comportamientos muy diferentes para el sector residencial (aún en la senda del crecimiento, pero con algunos signos de fatiga), el sector no residencial (en un ciclo descendente con respecto al ejercicio 2019) y el sector de las infraestructuras y obra civil (con pocas señales de recuperación de su ya de por sí delicada situación). Además de todo ello la tendencia del aluminio como se observa es a la baja prácticamente durante todo el año (reflejo del enfriamiento de la economía global).¹⁴

A continuación, se realizará un análisis para determinar la viabilidad de un posible proyecto de inversión, que consistiría en la compra de una máquina para ensamblaje de perfiles de aluminio, dentro del proceso de rotura de puente térmico. Esta inversión permitiría agilizar el proceso productivo, aumentando la fabricación de perfiles de aluminio.

Esta propuesta se ha realizado teniendo en cuenta el gran crecimiento de las ventas que ha tenido la empresa ITESAL en los últimos años (Ver TABLA 2), se ha propuesto este proyecto de inversión en maquinaria con el fin de agilizar el proceso productivo y poder atender a la demanda creciente de perfiles de aluminio registrada en los últimos años.¹⁵

Cálculos detallados de la información con la que se va a resolver el problema.

En primer lugar, es necesario hablar de uno de los factores más importantes que vamos a tener presente en el estudio de la viabilidad del proyecto que son los costes que va a suponer la fabricación de los perfiles de aluminio, ya que permitirá conocer el coste total de la fabricación y ayudará a establecer el precio de venta.

Podemos diferenciar dos tipos básicos de costes los costes variables y los fijos, para ello atenderemos a la información que obtenemos en la base de datos SABI correspondiente al año 2019 y a la que nos proporcione la empresa. Se tendrá en cuenta además la producción anual estimada anteriormente que ascendía a 250.000 unidades.

¹⁴ <https://www.alimarket.es/construccion/noticia/305232/-cuanto-crecera-el-mercado-de-la-construccion-en-2020->

¹⁵ https://sabi.bvdinfo.com/version-2020226/Report.serv?_CID=66&context=1UGPHDBGS2OIIFD&SeqNr=0

Para en el cálculo de los costes variables incluiremos el 100 % del coste materias primas y el 10 % de los gastos de personal, ya que la plantilla de Itesal está formada prácticamente en su totalidad por personal fijo. Por otro lado, la partida de suministros que incluiremos como coste variable asciende a un 80 % del total, que es el que asociamos a la actividad de la empresa, este dato se ha obtenido a través del registro de consumo de la empresa. Los datos a partir de los cuales se desarrollan estas variables están expuestos en el anexo.

$$\text{Coste variable unitario} = 33.732.037 / 250.000 = 134,9$$

$$\text{Costes fijos unitario} = 2.469.283 / 250.000 = 9,9$$

$$\text{Coste total unitario} = 134,9 + 9,9 = 144,8$$

Por otro lado, realizaremos los mismos cálculos, pero ahora teniendo en cuenta las consecuencias de la inversión en la nueva máquina. La elaboración de una nueva línea de producción con maquinaria especializada (Aluro EVO), supondría la incorporación de 6 nuevos trabajadores a la empresa, para realizar esta estimación incluiremos el total de las nóminas a costes fijos, ya que entendemos que se incorporaran con contratos fijos.

Será necesario incorporar los salarios de los nuevos trabajadores, que se estimó en el informe anterior que ascendía 35.000 € anuales, por lo que, si se contrata 6 trabajadores, el importe total será de los 1.660.779 actuales más 210.000, que arroja unos gastos de personal totales de 1.870.779 €.

Para la estimación del coste variable correspondiente a las materias primas, haremos una simplificación práctica de la realidad. Actualmente consume 30.309.490 € en materiales, con 2 máquinas de las mismas prestaciones a la que se valora invertir, por lo que entendemos que cada máquina consume una media de 15.154.745 € (30.309.490/2). Una vez que tenemos el consumo por máquina, podemos decir que el consumo se incrementará hasta los 45.464.235 € (15.154.745 x 3 máquinas).

Por último, la partida de suministros estimamos un incremento del 10 %, debido al alto consumo energético de luz que tienen este tipo de máquinas industriales, además del agua necesaria para la limpieza y procesamiento de los materiales y productos. Esta estimación ha sido facilitada por la empresa en base a cambios similares en la línea de producción de periodos anteriores. (Datos en el anexo).

$$\text{Coste variable unitario} = 49.210.584 / 375.000 = 131,23$$

$$\text{Costes fijos unitario} = 2.679.283 / 375.000 = 7,14$$

$$\text{Coste total unitario} = 131,23 + 7,14 = 138,37$$

Aplicación del método de resolución

Para valorar la inversión en la nueva máquina aplicaremos un árbol de decisión para tener en cuenta todas las opciones y sus posibles resultados. Para su aplicación será necesario especificar las distintas alternativas y las posibles situaciones en las que se enfrentará la empresa, es decir la previsión de demanda futura. Una vez que lo tenemos, se deberá asignar los valores de probabilidad correspondientes a cada situación, para poder tomar la decisión que maximice el valor esperado.

Las alternativas que valoramos para Itesal son invertir en una nueva máquina o no hacerlo. La nueva máquina produciría 125.000 unidades adicionales a las que actualmente se produce (dato calculado teniendo en cuenta la media de producción de las otras dos máquinas en posesión), pero se desconoce exactamente cuál será la evolución de la demanda.

Si se decide invertir y existe una demanda alta, podría obtenerse una utilidad de 8.111.250 €, en cambio un mercado con demanda baja produciría una utilidad de 3.595.000 €. (Datos en el anexo).

$$\text{Utilidad con la inversión y demanda alta} = 7.611.250 \text{ €}$$

$$\text{Utilidad} = (160 \text{ €/ud} \times 375.000) - (138,37 \times 375.000) - 500.0000$$

Para el cálculo de la utilidad, con una demanda baja, trabajaremos con que Itesal produce bajo demanda, por lo que si la demanda no se ve incrementada únicamente tendrá que asumir los nuevos costes fijos.

$$\text{Coste variable unitario} = 33.732.037 / 250.000 = 134,9$$

$$\text{Costes fijos unitario} = 2.679.283 / 250.000 = 10,72$$

$$\text{Coste total unitario} = 134,9 + 10,72 = 145,62$$

Una vez que tenemos el nuevo coste unitario podemos calcular las utilidades esperadas:

$$\text{Utilidad con la inversión y demanda baja} = 3.095.000 \text{ €}$$

$$\text{Utilidad} = (160 \text{ €/ud} \times 250.000) - (145,62 \times 250.000) - 500.000$$

Una investigación de mercado reciente en base a la actualidad del mercado de la construcción y la situación político-económica del país realizada por Itesal basándose en los datos citados con anterioridad y datos a nivel interno indica que existe una probabilidad de 0,2 de tener una demanda alta, lo cual significa que también existe una probabilidad de 0,8 de tener una demanda que se estanque.

Una vez que conocemos toda la información podremos realizar los cálculos pertinentes para seleccionar la alternativa que dará el mayor valor monetario esperado (VME).

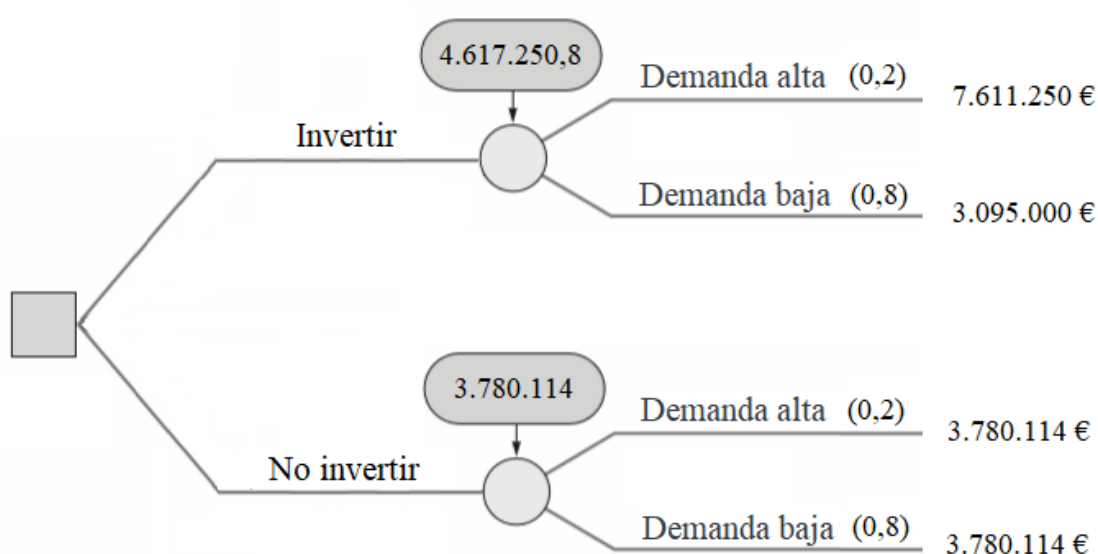
$$\text{Invertir} \rightarrow \text{VME} = (0,2 \times 7.611.250 \text{ €}) + (0,8 \times 3.095.000 \text{ €}) = 4.617.250,8 \text{ €}$$

$$\text{No invertir} \rightarrow \text{VME} = (0,2 \times 3.780.114) + (0,8 \times 3.780.114) = 3.780.114 \text{ €}$$

Utilizaremos el dato de utilidad (beneficio) del ejercicio 2018 de 3.780.114 €. A modo de comprobación, podemos ver que nuestra estimación de la utilidad se acerca mucho a la realidad $\rightarrow 40.000.000 - (144,8 \times 250.000) = 3.800.000 \text{ €}$

Podemos ver que según este criterio es más atractiva realizar una inversión de una nueva máquina dado que genera una mayor utilidad. Por ello basándose única y exclusivamente en el modelo mediante el cual hemos estudiado la viabilidad de la introducción de esta maquinaria lo óptimo será invertir en este proyecto con el fin de continuar creciendo y pudiendo hacer frente a la demanda creciente que posee Itesal.

FIGURA 1: ÁRBOL DE DECISIÓN



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

7- Conclusión

Una vez realizado un análisis global (Interno y externo) y otro más puntual mediante un árbol de decisión es hora de realizar un análisis en conjunto para ser conocedores de la situación en la que nos encontramos y las medidas a tomar.

En cuanto a la estructura del sector podemos afirmar que la introducción de una nueva maquinaria sería lo óptimo dado que la empresa seguiría creciendo dentro de un sector que premia mucho el tamaño y a su vez aumentaría poco a poco las barreras de entrada a nuevos competidores al aumentar de tamaño. Junto a esto observamos que se trata de un mercado en fase de maduración, por la estructura de las empresas que están instaladas y por ello seguir invirtiendo podría ser una buena opción.

El factor político es muy importante en esta decisión dado que un apoyo por parte del estado sería crucial, que podría ser a través de préstamos a bajo coste o la capacidad de poder deducir un mayor número de gastos con el fin de incentivar la inversión para salir antes de la crisis que nos acecha.

Aun así, no hay que perder de vista la situación económica tanto de la empresa como global y por ello recomendaremos no realizar ninguna inversión. Al ser una empresa mediana no dispone de liquidez suficiente para hacer grandes inversiones en tiempos de crisis en los que se ha visto tan resentida la tesorería de las empresas, necesitando hacer ajustes rápidos de alto coste para poder hacer frente a sus obligaciones.

Con esta alternativa asume menos riesgo ya que no se sabe cuál será la tendencia de la demanda en el próximo año y no se endeuda en exceso, manteniendo así un balance saneado y con una carga no muy excesiva de endeudamiento con el fin de poder hacer frente a las posibles contingencias que se deriven de esta situación excepcional.

Sin embargo, acorde con la resolución obtenida en cuanto se esclarezca la tendencia del mercado, así como la situación que estamos viviendo lo óptimo será implementar la nueva maquinaria dado que genera una mayor utilidad para la empresa, así como una capacidad de crecimiento mucho superior.

ANEXO

Punto 1:

Valores de la organización

1. Resultados
2. Integridad
3. Innovación
4. Respeto por las personas
5. Cuidar el talento

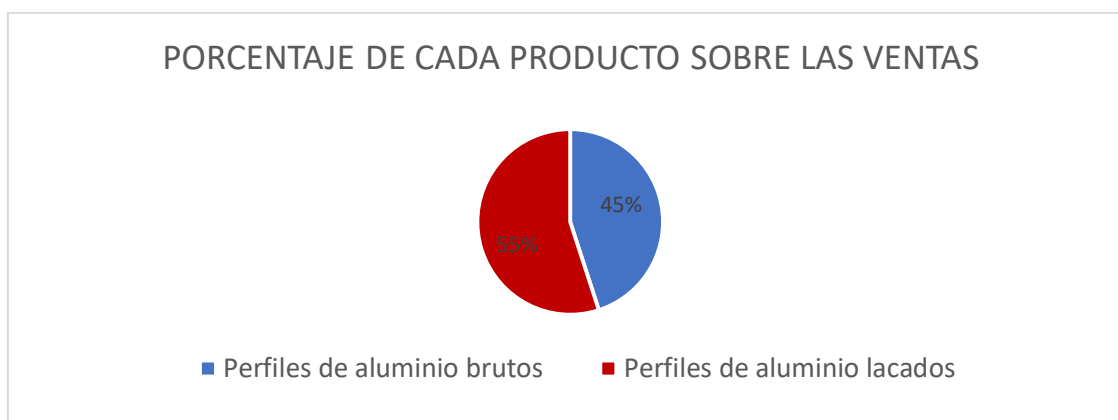
Punto 5:

Datos que se han obtenido para el cálculo de la productividad:

| | |
|--------------------------------|------------------|
| VENTAS | 39.982.433 € |
| PRECIO DE VENTA MEDIO | 160 € |
| UNIDADES PRODUCIDAS | 249.890 unidades |
| PRODUCCIÓN DIARIA | 1.000 unidades |
| MATERIALES | 30.309.490 € |
| MANO DE OBRA | 1.845.310 € |
| MANO DE OBRA (HORA/TRABAJADOR) | 13 €/h |
| ENERGÍA | 4.047.520 € |
| CAPITAL INVERTIDO | 1.500.000 € |

Punto 6:

TABLA 2: Importancia de cada producto



Fuente: elaboración propia

Punto 6.b:

Datos en la situación de no invertir en maquinaria:

| | COSTES VARIABLES | COSTES FIJOS | TOTAL COSTES |
|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| MATERIAS PRIMAS | 30.309.490 € | 0 € | 30.309.490 € |
| GASTOS DE PERSONAL | 184.531 € | 1.660.779 € | 1.845.310 € |
| SUMINISTROS | 3.238.016 € | 808.504 € | 4.047.520 € |
| TOTAL | 33.732.037 € | 2.469.283 € | 36.202.320 € |

Datos en la situación de invertir en maquinaria:

| | COSTES VARIABLES | COSTES FIJOS | TOTAL COSTES |
|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| MATERIAS PRIMAS | 45.464.235 € | 0 € | 45.464.235 € |
| GASTOS DE PERSONAL | 184.531 € | 1.870.779 € | 2.055.310 € |

| | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|
| SUMINISTROS | 3.561.818 € | 808.504 € | 4.370.322 € |
| TOTAL | 49.210.584 € | 2.679.283 € | 51.889.867 € |

Datos en la situación de invertir en maquinaria con demanda baja:

| | COSTES VARIABLES | COSTES FIJOS | TOTAL COSTES |
|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| MATERIAS PRIMAS | 30.309.490 € | 0 € | 30.309.490 € |
| GASTOS DE PERSONAL | 184.531 € | 1.870.779 € | 2.055.310 € |
| SUMINISTROS | 3.238.016 € | 808.504 € | 4.046.520 € |
| TOTAL | 33.732.037 € | 2.679.283 € | 36.402.320 € |

BIBLIOGRAFÍA

1. Página web de ITESAL
<http://www.itesal.es/>
2. Base de datos SABI
<https://sabi.bvdinfo.com/version-20191128/SSOLogin.serv?product=sabineo&loginpostback=true&ssotoken=s7BRcSGaPMOQUE5cpSwgng%3d%3d>
3. Asociación Española del Aluminio y Tratamiento de Superficie
<https://www.asoc-aluminio.es/>
4. Información fiscal Itesal
<https://es.kompass.com/c/itesal/es0030752/>
5. Presencia de Itesal en ferias
<https://www.interempresas.net/Construccion/FeriaVirtual/Contacto-Itesal-S-L-19972.html>
6. IRPF por comunidad autónoma
<https://www.iberley.es/revista/irpf-comunidades-autonomas-96>
7. Social análisis entorno
<https://www.comunicae.es/nota/itesal-recibe-el-sello-de-responsabilidad-1192778/>
8. Empresas vendedoras de aluminio
https://www.mejordealuminio.com/noticias/extrusion_aluminio_espana
9. Hydro
<https://www.hydro.com/es-ES/>
10. Alcoa
<https://www.alcoa.com/spain/es>
11. Desarrollo tecnológico Itesal
<https://www.itesal.es/noticias/nueva-maquina-de-ensamblaje-rpt-aluro.516.html>

12. Peso de la industria del aluminio en la economía española

<https://www.iberalc.com/el-aluminio-en-espana/#:~:text=En%20Espa%C3%B1a%2C%20se%20producen%20unas,dentro%20de%20la%20econom%C3%ADa%20espa%C3%B1ola.>